

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2 0 0 3 年 4 月 2 4 日

出 願 番 号  
Application Number:

特 願 2 0 0 3 - 1 2 0 2 7 9

[ ST.10/C ]:

[ J P 2 0 0 3 - 1 2 0 2 7 9 ]

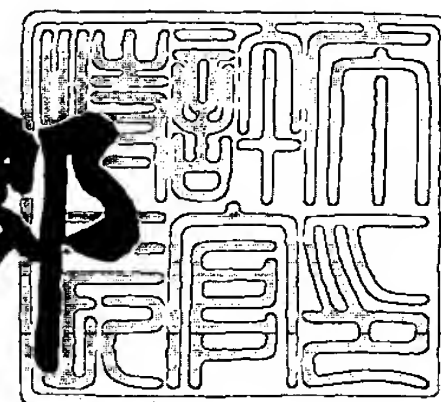
出 願 人  
Applicant(s):

株式会社フジクラ

2 0 0 3 年 6 月 1 6 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太 田 信 一 郎



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 3 - 3 0 4 6 6 8 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 20030298

【提出日】 平成15年 4月24日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【発明の名称】 スイッチシート並びにスイッチ

【請求項の数】 19

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都江東区木場 1 丁目 5 番 1 号 株式会社フジクラ内

    【氏名】 富塚 稔瑞

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都江東区木場 1 丁目 5 番 1 号 株式会社フジクラ内

    【氏名】 味村 彰治

【特許出願人】

    【識別番号】 000005186

    【氏名又は名称】 株式会社フジクラ

【代理人】

    【識別番号】 100078824

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 増田 竹夫

【先の出願に基づく優先権主張】

    【出願番号】 特願2002-233816

    【出願日】 平成14年 8月 9日

【先の出願に基づく優先権主張】

    【出願番号】 特願2003- 17136

    【出願日】 平成15年 1月27日

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 041427

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704483

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 スイッチシート並びにスイッチ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ドーム状金属バネと、このドーム状金属バネの外表面に接着剤を介して接着された樹脂シートと、この樹脂シートの外側に配置され、かつ前記ドーム状金属バネのほぼ中央部分に対向して設けられた、下向きの凸部を有する金属薄板部材とから構成されていることを特徴とする、スイッチシート。

【請求項 2】 ドーム状金属バネとその表面に接着されて設けられた樹脂シート、並びにその上に配置された前記ドーム状金属バネのほぼ中央部分に対応する部分に下向きの凸部を有し、かつその周縁部をプラスチックシートと接着剤によって接着した、金属薄板部材から構成されたことを特徴とする、スイッチシート。

【請求項 3】 前記ドーム状金属バネの接着剤と樹脂シートは、前記ドーム状金属バネの外周縁から外側に延びていることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載のスイッチシート。

【請求項 4】 前記金属薄板部材と前記樹脂シートは、双方の周縁部が接着されていることを特徴とする、請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載のスイッチシート。

【請求項 5】 前記金属薄板部材と前記樹脂シートとの周縁部における接着は、両面接着剤付プラスチックシートを介して行われていることを特徴とする、請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載のスイッチシート。

【請求項 6】 前記金属薄板部材の下向きの凸部先端が、前記ドーム状金属バネを覆う樹脂シートと接触していることを特徴とする、請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載のスイッチシート。

【請求項 7】 前記下向きの凸部を有する金属薄板部材は、高剛性材料によって成形されたものであることを特徴とする、請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載のスイッチシート。

【請求項 8】 前記金属薄板部材の下向きの凸部は、その径が 0.5 ～ 3.0 mm であることを特徴とする、請求項 1 ～ 7 に記載されるいずれかであるスイ

ッチシート。

【請求項 9】 前記複数の下向きの凸部を有する金属薄板部材の凸部の形状が、断面形状で鍋底型、台形型、矩形状、筒型、おむすび型であることを特徴とする、請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載のスイッチシート。

【請求項 1 0】 前記下向きの凸部を有する金属薄板部材は、プレス加工によって成形されたものであることを特徴とする、請求項 1 ～ 9 のいずれかに記載のスイッチシート。

【請求項 1 1】 所定間隔を置いて配置された複数のドーム状金属バネと、これら複数のドーム状金属バネの外表面に接着剤を介して接着された樹脂シートと、この樹脂シートの外側に配置され、かつ前記複数のドーム状金属バネのほぼ中央部分に対向して設けられた、複数の下向きの凸部を有する金属薄板部材とから構成されたことを特徴とする、スイッチシート。

【請求項 1 2】 ドーム状金属バネとその表面に接着されて設けられた樹脂シート、並びにその上に配置された前記複数のドーム状金属バネのそれぞれのほぼ中央部分に対応する、複数の下向きの凸部を一体ものとして形成した金属薄板部材を接着・配置したことを特徴とする、スイッチシート。

【請求項 1 3】 前記複数の下向きの凸部を有する金属薄板部材は、高剛性材料によって成形されたものであることを特徴とする、請求項 1 1 または 1 2 に記載のスイッチシート。

【請求項 1 4】 前記複数の下向きの凸部を有する金属薄板部材の凸部は、その径が 0. 5 ～ 3. 0 mm であることを特徴とする、請求項 1 1 ～ 1 3 のいずれかに記載のスイッチシート。

【請求項 1 5】 前記複数の下向きの凸部を有する金属薄板部材の凸部の形状が、断面形状で鍋底型、台形型、矩形状、筒型、おむすび型であることを特徴とする、請求項 1 1 ～ 1 4 のいずれかに記載のスイッチシート。

【請求項 1 6】 前記複数の下向きの凸部を有する金属薄板部材は、プレス加工によって成形されたものであることを特徴とする、請求項 1 1 ～ 1 5 のいずれかに記載のスイッチシート。

【請求項 1 7】 基板上の固定接点を介して表面に、接着剤によって接着さ

れた樹脂シートを有するドーム状金属バネからなるスイッチシートを配置し、それらの上部からアクチュエータを、前記ドーム状金属バネのほぼ中央部分をクリックして導通できるように構成されたスイッチにおいて、前記スイッチシートは、ドーム状金属バネとその上に接着されて設けられたシートと、さらにその上に接着されて配置された前記ドーム状金属バネのほぼ中央部に対応する部分に、下向きの凸部を形成した金属薄板部材とからなることを特徴とする、スイッチ。

【請求項 1 8】 基板上の固定接点を介して表面に、接着剤によって接着された樹脂シートを有するドーム状金属バネからなるスイッチシートを配置し、それらの上部からアクチュエータを、前記ドーム状金属バネのほぼ中央部分をクリックして導通できるように構成されたスイッチにおいて、前記スイッチシートは、複数のドーム状金属バネとその表面に接着されて設けられた前記樹脂シート、並びにその上に配置された前記複数のドーム状金属バネのそれぞれのほぼ中央部に対応する、下向きの凸部が一体ものとして成形された金属薄板部材を、接着配置したことを特徴とする、スイッチ。

【請求項 1 9】

請求項 1 ～ 1 6 に記載されるスイッチシートを用いたことを特徴とする、スイッチ。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、携帯電話や電子機器等に使用されるドーム状金属バネを付帯したスイッチシート、並びにそれを用いたスイッチに関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

携帯電話器をはじめとする各種電子機器類のオンオフ操作を行う押しボタンスイッチには、ドーム状金属バネが用いられてきた。このようなドーム状金属バネは、スイッチ操作により固定接点と導通させるために、押荷重による変形を多数回に渡って繰り返し受けることになるので、この種ドーム状金属バネには、ステンレス製の薄板が用いられている。例えば、図 8 (A) や (B) に、符号 2 とし

て示されるようなものである。図 8 (A) のものは、最も標準的に用いられている。また、図 8 (B) のものは上突起型と呼ばれるもので、中心からずれて押されてもクリック感触が比較的低下しにくいドーム状スイッチといわれているものである。そしてこの種のスイッチシートは、携帯電話器等に組み込まれてアクチュエータをクリックした際、前記ドーム状金属バネの中心からクリック位置がずれた場合にも、操作感触が低下しないように配慮されている。すなわち図 7 に示されるような構造のスイッチで、符号 1 で示されるスイッチシートは、通常ステンレス薄板からなるドーム状金属バネ 2 が、例えばプリント配線基板 5 のリング状の固定接点 6 に、接着剤 3 によってプラスチックシート 4 とともに接着されて固定されている。そして、前記ドーム状金属バネ 2 のほぼ中央上方に配置されたアクチュエータ 7 によって、前記スイッチシート 1 の前記プラスチックシート 4 を介してクリックされると、前記ドーム状金属バネ 2 が内側に凹んで、回路導体 8 と接触し、前記固定接点 6 と前記回路導体 8 とが導通するようになっている。このような技術に関しては、特許文献 1 が知られている。

### 【 0 0 0 3 】

そして、この種のスイッチはこのような操作が繰り返して行われるときに、アクチュエータ 7 がドーム状金属バネ 2 のほぼ中央部をクリックすることが好ましいが、前記プラスチックシート 4 の厚さは高々前記ドーム状金属バネ 2 の厚さ程度であるために軟らかく、ドーム状金属バネ 2 の凹みが埋没して、位置がずれることが多々生じている。この現象は、用いられる機器類が小型化されるほど顕著となっており、この小型化対応も考慮する必要がある。そしてこのような位置のズレは、携帯電話器等のスムーズな操作感覚が得られず、感触がよいものとなる。このような現象はクリック感触と称され、クリック率で表わすことができる。すなわちドーム状金属バネの極大値の荷重 (P 1) と極小値の荷重 (P 2) から、 $(P 1 - P 2) / P 1 \times 1 0 0$  として求められる。この数値によってクリック感触を知ることができる。なお、この数値は小さくなるほどクリック感触が低下することになる。このため、クリック率を 3 0 % 程度以上とすることが望まれている。そこで、クリック率が高くできる種々の構造が検討されているが、今だ満足できるものが得られていない。(例えば、特許文献 2 や特許文献 3 に開示



される技術が見られる。) しかしながら、前述した携帯電話等の小型化により前記ドーム状金属バネもより小型化され、また前記アクチュエータの組込み精度も最大で 0.5 mm 程度となるため、ドーム状金属バネとアクチュエータの位置ずれの問題が生じることによってクリック感触が低下することになり、より対応が難しいものとなっている。さらに、前記ドーム状金属バネ等の構成部品は、より長期の耐久性も要求されている。これらの問題を解決できる技術が、望まれている。

## 【 0 0 0 4 】

## 【特許文献 1】

特開 2 0 0 2 - 2 1 6 5 8 2 号公報

## 【特許文献 2】

特開 2 0 0 1 - 1 3 5 1 8 9 号公報

## 【特許文献 3】

特開 2 0 0 0 - 1 8 8 0 3 6 号公報

## 【 0 0 0 5 】

## 【発明が解決しようとする課題】

よって本発明が解決しようとする課題は、ドーム状金属バネを使用するスイッチシートにおいて、前記ドーム状金属バネが小型化しても十分対応できるようにすること、前記ドーム状金属バネのほぼ中央部を確実にクリックできる構造とすること、また長期の耐久性にも優れると共にクリック率を向上させて、クリック感触の良い小型の機器類が得られるようにしたスイッチシート、並びにそれを用いたスイッチを提供することにある。

## 【 0 0 0 6 】

## 【課題を解決するための手段】

前記課題の解決は、請求項 1 に記載されるように、ドーム状金属バネと、このドーム状金属バネの外表面に接着剤を介して接着された樹脂シートと、この樹脂シートの外側に配置され、かつ前記ドーム状金属バネのほぼ中央部分に対向して設けられた、下向きの凸部を有する金属薄板部材とから構成されているスイッチシートとすることによって、解決される。また請求項 2 に記載される、ドーム状



金属バネとその表面に接着されて設けられた樹脂シート、並びにその上に配置された前記ドーム状金属バネのほぼ中央部分に対応する部分に下向きの凸部を有し、かつその周縁部をプラスチックシートと接着剤によって接着した、金属薄板部材から構成されたスイッチシートとすることによって、解決される。

## 【 0 0 0 7 】

また、請求項 3 に記載されるように、前記ドーム状金属バネの接着剤と樹脂シートは、前記ドーム状金属バネの外周縁から外側に延びているスイッチシートとすることによって、解決される。さらに、請求項 4 に記載されるように、前記金属薄板部材と前記樹脂シートは、双方の周縁部が接着されているスイッチシートとすることによって、解決される。さらにまた、請求項 5 に記載されるように、前記金属薄板部材と前記樹脂シートとの周縁部における接着は、両面接着剤付プラスチックシートを介して行われているスイッチシートとすることによって、解決される。

## 【 0 0 0 8 】

また、請求項 6 に記載されるように、前記金属薄板部材の下向きの凸部先端が、前記ドーム状金属バネを覆う樹脂シートと接触しているスイッチシートとすることによって、解決される。さらに、請求項 7 に記載されるように、前記下向きの凸部を有する金属薄板部材は、高剛性材料によって成形されたスイッチシートとすることによって、解決される。さらにまた、請求項 8 に記載されるように、前記金属薄板部材に設けられた下向きの凸部の径が、0.5～3.0 mm であるスイッチシートとすることによって、解決される。

## 【 0 0 0 9 】

さらに請求項 9 に記載されるように、前記下向きの凸部を有する金属薄板部材の凸部の形状が、断面形状で鍋底型、台形型、矩形状、筒型、おむすび型であるスイッチシートとすることによって、解決される。

## 【 0 0 1 0 】

また請求項 10 に記載されるように、前記下向きの凸部を有する金属薄板部材は、プレス加工によって成形されたスイッチシートとすることによって、解決される。

【 0 0 1 1 】

また請求項 1 1 に記載されるように、所定間隔を置いて配置された複数のドーム状金属バネと、これら複数のドーム状金属バネの外表面に接着剤を介して接着された樹脂シートと、この樹脂シートの外側に配置され、かつ前記複数のドーム状金属バネのほぼ中央部分に対向して設けられた、複数の下向きの凸部を有する金属薄板部材とから構成されたスイッチシートとすることによって、解決される。

【 0 0 1 2 】

さらに請求項 1 2 に記載されるように、ドーム状金属バネとその表面に接着されて設けられた樹脂シート、並びにその上に配置された前記複数のドーム状金属バネのそれぞれのほぼ中央部分に対応する、複数の下向きの凸部を一体ものとして形成した金属薄板部材を接着・配置したスイッチシートとすることによって、解決される。

【 0 0 1 3 】

また、請求項 1 3 に記載される、前記複数の下向きの凸部を有する金属薄板部材は、高剛性材料によって成形されたものである、請求項 1 1 または 1 2 に記載のスイッチシートとすることによって、解決される。さらに請求項 1 4 に記載されるように、前記複数の下向きの凸部を有する金属薄板部材の凸部は、その径が 0. 5 ～ 3. 0 mm であるスイッチシートとすることによって、解決される。さらにまた請求項 1 5 に記載されるように、前記複数の下向きの凸部を有する金属薄板部材の凸部の形状が、断面形状で鍋底型、台形型、矩形状、筒型、おむすび型である、請求項 1 1 ～ 1 4 のいずれかに記載のスイッチシートとすることによって、解決される。

【 0 0 1 4 】

さらに請求項 1 6 に記載されるように、前記複数の下向きの凸部を有する金属薄板部材は、プレス加工によって成形されたものである、請求項 1 1 ～ 1 5 のいずれかに記載されるスイッチシートとすることによって、解決される。

【 0 0 1 5 】

また、請求項 1 7 に記載するような、基板上の固定接点を介して表面に、接着

剤によって接着された樹脂シートを有するドーム状金属バネからなるスイッチシートを配置し、それらの上部からアクチュエータを、前記ドーム状金属バネのほぼ中央部分をクリックして導通できるように構成されたスイッチにおいて、前記スイッチシートは、ドーム状金属バネとその上に接着されて設けられたシートと、さらにその上に接着されて配置された前記ドーム状金属バネのほぼ中央部に対応する部分に、下向きの凸部を形成した金属薄板部材とからなるスイッチとすることによって、解決される。

## 【 0 0 1 6 】

さらに、請求項 1 8 に記載するような、基板上の固定接点を介して表面に、接着剤によって接着された樹脂シートを有するドーム状金属バネからなるスイッチシートを配置し、それらの上部からアクチュエータを、前記ドーム状金属バネのほぼ中央部分をクリックして導通できるように構成されたスイッチにおいて、前記スイッチシートは、複数のドーム状金属バネとその表面に接着されて設けられた前記樹脂シート、並びにその上に配置された前記複数のドーム状金属バネのそれぞれのほぼ中央部分に対応する、下向きの凸部が一体ものとして成形された金属薄板部材を、接着・配置したスイッチとすることによって、解決される。

## 【 0 0 1 7 】

さらにまた、請求項 1 9 に記載されるように、請求項 1 ～ 1 6 に記載されるスイッチシートを用いたスイッチとすることによって、解決される。

## 【 0 0 1 8 】

## 【発明の実施の形態】

以下に本発明を詳細に説明する。請求項 1 に記載される発明は、ドーム状金属バネと、このドーム状金属バネの外表面に接着剤を介して接着された樹脂シートと、この樹脂シートの外側に配置され、かつ前記ドーム状金属バネのほぼ中央部分に対向して設けられた、下向きの凸部を有する金属薄板部材とから構成されているスイッチシートであり、また請求項 2 に記載される発明は、ドーム状金属バネとその表面に接着されて設けられた樹脂シート、並びにその上に配置された前記ドーム状金属バネのほぼ中央部分に対応する部分に下向きの凸部を有し、かつその周縁部をプラスチックシートと接着剤によって接着した金属薄板部材から構

成されたスイッチシートであるから、前記ドーム状金属バネが小型化されても十分に対応ができ、また前記ドーム状金属バネのほぼ中央部を確実にクリックできることになり、さらに長期の耐久性にも優れると共に、クリック率を向上させたクリック感触の良い、小型の機器類用として好ましいスイッチシートとすることができる。

## 【 0 0 1 9 】

図 1 により詳細に説明する。符号 1 がスイッチシートである。このスイッチシート 1 は、例えばプリント配線基板 5 の固定接点 6 上に取り付けられるもので、接着剤 3 によって、各種樹脂等からなる樹脂シート 4 が、ドーム状金属バネ 2 の外表面に接着されている。そしてアクチュエータ（図示せず）が、前記ドーム状金属バネ 2 のほぼ中央部を確実にクリックできるようにするために、前記ドーム状金属バネ 2 の中央部と対応する位置に、下側を向いた凸部 1 0 が形成された金属薄板部材 9 を配置するものである。好ましくは、前記請求項 2 に記載されるように、前記ドーム状金属バネの周縁部をプラスチックシートと接着剤によって、接着・配置できるようにしたものである。このような構成のスイッチシート 1 を用いたスイッチは、前記アクチュエータが正確に前記ドーム状金属バネ 2 のほぼ中央部を確実にクリックし、回路導体 8 と接触し、前記固定接点 6 と導通することができるようになる。

## 【 0 0 2 0 】

より詳細に説明する。前記ドーム状金属バネ 2 は、その安定性等から通常ステンレス鋼の薄板が使用され、その厚さは 4 0 ～ 8 0  $\mu$  m 程度のものである。さらに、その表面に接着される例えば、ポリエチレンテレフタレート（P E T）等の樹脂シート 4 は、厚さが 2 5 ～ 1 0 0  $\mu$  m 程度のもので、接着剤 3 によって前記ドーム状金属バネ 2 に接着され、その端部は前記基板 5 の固定接点 6 にも固定されている。なお、前記接着剤 3 については、特に規定されるものではなく通常使用されているものでよい。また、前記ドーム状金属バネ 2 のほぼ中央部の樹脂シート 4 上の位置には、下向きに形成された凸部 1 0 を有する厚さ 3 0 ～ 1 0 0  $\mu$  m 程度の、例えばステンレス鋼等からなる金属薄板部材 9 が設けられるものである。

## 【 0 0 2 1 】

そして、前記金属薄板部材の好ましい材料としては、請求項 7 に記載されるように、高剛性の材料が使用される。具体的には、ヤング率が  $70 \sim 200 \text{ GPa}$  の金属材料である。このようなヤング率の金属材料としては、ステンレス鋼、真鍮、リン青銅等の銅合金、アルミニウム、アルミニウム合金などであるが、前記スイッチシートのクリック感触、耐久性や耐食性からステンレス鋼が特に好ましい。

## 【 0 0 2 2 】

図 4 に、ステンレス鋼を用いた場合の耐久性を示した。すなわち、厚さ  $50 \mu\text{m}$  のステンレス鋼薄板に、高さ  $0.14 \text{ mm}$ 、直径  $2.0 \text{ mm}$  の凸部を形成した前記金属薄板部材と、同様の大きさの凸部を形成した熱硬化型樹脂製の薄板部材を用いて、打鍵試験を行い打鍵回数（クリック回数）とクリック率の関係を示した。打鍵（アクチュエータ）としては、 $2 \text{ mm} \phi$  のアルミニウム棒を用い、 $5 \text{ N}$  の荷重でクリックを繰り返した。結果は図 4 に示されるように、ステンレス鋼製の金属薄板部材 9 は、 $100$  万回のクリック回数でもクリック率はほとんど低下することがなく、高い値を有していた。これに対して、前記熱硬化型樹脂製の薄板部材の場合には、クリック回数の増加と共にクリック率が低下し、 $100$  万回のクリックではクリック率が  $35\%$  程度まで低下していた。これはクリック回数の増加と共に前記凸部の径が太くなり、その高さが低くなるような変形が生じるためである。これに対して、前記ステンレス構成の薄板部材においては、このような変形が全く見られず耐久性に優れていることがわかる。

## 【 0 0 2 3 】

また、前記金属薄板部材の凸部 10 は、その径が  $1 \text{ mm}$  程度で高さが  $0.2 \sim 1.0 \text{ mm}$  程度のものとするにより、シリコンゴムやポリカーボネート等からなる前記アクチュエータの大きさが、 $1.5 \sim 2.0 \text{ mm}$  程度のものに対しても、クリック感触を良好なものとするができるが、より好ましくは、請求項 8 に記載されるように、前記金属薄板部材 9 の下向きの凸部 10 は、その径が  $0.5 \sim 3.0 \text{ mm}$  とするのが良い。このように特定された径の凸部 10 を有する金属薄板部材 9 を用いることによって、前記アクチュエータによるクリックは



、前記ドーム状金属バネ 2 の中央からずれたとしても、前記金属薄板部材 9 の剛性と共に、前記凸部 1 0 が前記ドーム状金属バネ 2 のほぼ中央部をクリックすることになるので、クリック率が高い良好なクリック感覚のスイッチシートを得ることができることになる。

## 【 0 0 2 4 】

図 5 にクリック率と前記凸部 1 0 の径との関係を示した。外径が 4 mm のドーム状金属バネ 2 を用いた場合の結果である。前記凸部の径が 0. 5 mm 未満のものや 3. 0 mm を超えるものは、クリック率が 3 5 % 以下となって、クリック特性が低下していることがわかる。さらに前記凸部の径が 0. 5 mm 未満のものは、凸部の耐久性が低いと共に加工性も困難となる。また前記凸部の径が 3. 0 mm を超えるものは、前記金属薄板部材 9 の平坦部分の割合が少なくなり、耐久性が低下する。よって、前記金属薄板部材の凸部 1 0 の径は、0. 3 ～ 3. 0 mm とするのが良い。

## 【 0 0 2 5 】

さらに、前記下向きの凸部を有する金属薄板部材の凸部の形状は、請求項 9 に記載されるように、断面形状で鍋底型、台形型、矩形状、筒型、おむすび型とすることによって、アクチュエータのクリックが、確実に前記ドーム状金属バネ 2 のドーム頭頂部をクリックできるようになる。具体的な形状は、図 1、図 2 (B) や図 3 の (a)、(b) に示されるようなものである。

## 【 0 0 2 6 】

また、前述した金属薄板部材 9 は、請求項 1 0 に記載されるように、プレス加工によって成形加工するのが実用的である。例えば、窪みを有する下型とこの窪みと対応する凸部を有する上型とを用いてプレスすることによって、金属薄板を用いて、希望する下向きの凸部を有する金属薄板部材を得ることができる。このようなプレス加工によれば、複雑な形状の金型を必要とせず、製造コスト面からも有利となる。なお、図 3 の (c) に示すような形状の前記凸部を得ようとする場合には、切削加工等によって成形される。よって、プレス加工のみに限定される必要はない。

## 【 0 0 2 7 】

つぎに、前記ドーム状金属バネとその外表面に接着される樹脂シートの関係について説明すると、請求項 3 に記載されるように、前記ドーム状金属バネの接着剤と樹脂シートは、前記ドーム状金属バネの外周縁から外側に延びていることが好ましい。このような構造とすることによって、前記樹脂シートが前記基板に接着しているので、アクチュエータによるクリックが繰り返されても、前記ドーム状金属バネと前記固定接点との位置ずれが起こりにくくなって、有利な構造となる。

## 【 0 0 2 8 】

また、前記金属薄板部材並びに前記樹脂シートの固定は、請求項 4 に記載されるように、前記金属薄板部材と前記樹脂シートは、双方の周縁部が接着されていることによって、アクチュエータによるクリックを繰り返しても、前記凸部が前記ドーム状金属バネのドーム中央部から位置ずれをおこすことがなくなり安定した構造となり、クリック率の高いスイッチシートが得られることになる。そして当然に、前記ドーム状金属バネを使用するスイッチシートは、アクチュエータが位置ずれを起こしても、前記ドーム状金属バネのほぼ中央部を確実にクリックして回路導体と接触することになり、クリック率を向上させたクリック感触の良い携帯電話等の小型の機器類が得られるようになる。

## 【 0 0 2 9 】

より好ましくは、請求項 5 に記載されるように、前記金属薄板部材と前記樹脂シートとの周縁部における接着は、両面接着剤付プラスチックシートを介して行われることによって、アクチュエータによるクリックを繰り返しても、前記凸部と前記ドーム状金属バネのドーム頭頂部との間隔を一定に保つと共に、より安定した構造のものになり、クリック率も良いスイッチシートを得ることができる。そして当然に、前記ドーム状金属バネを使用するスイッチシートは、アクチュエータが位置ずれを起こしても、前記ドーム状金属バネのほぼ中央部を確実にクリックして回路導体と接触させることができ、クリック率を向上させたクリック感触の良い、携帯電話等の小型の機器類が得られるようになる。さらに、前記の接着は、両面接着剤層を設けた前記 P E T 等からなる薄いプラスチックシートによって固定しているので、小スペースかつ高感度のスイッチシートとすることができ



る。

#### 【 0 0 3 0 】

また、請求項 6 に記載されるように、前記金属薄板部材の下向きの凸部先端が、前記ドーム状金属バネを覆う樹脂シートと接触しているスイッチシートとすることによって、前記ドーム状金属バネは中央部から湾曲しているため、前記金属薄板部材の凸部が接触していることにより、安定したクリックを行うことが可能となり、また前記クリックの空走距離がないために切れの良い感触が得られるようになり、好ましいスイッチシートとすることができる。もちろん前記凸部は、前記ドーム状金属バネに設けた前記樹脂シートに必ず接触している必要はなく、目的により自由に選択すればよい。

#### 【 0 0 3 1 】

以上のような本発明のスイッチシートによれば、スイッチとして組み立てたときに、アクチュエータが位置ずれを起こしたとしても、前記ドーム状金属バネのほぼ中央部を確実にクリックして回路導体と導通することができ、クリック率も向上させたクリック感触の良い、携帯電話等の小型の機器類が得られるようになる。さらに前記凸部を有する金属薄板部材の固定を、その周縁部において両面に接着剤層を設けたプラスチックシートによる接着によって固定することにより、小スペースかつ高感度のスイッチシートとすることができるものである。また、高剛性の金属薄板部材を用いることによって、前記スイッチシートのクリック感触が良く、耐久性や耐食性にも優れたものとすることができる。さらに、プレス加工によって製造することによって、製造コスト面からも有利な実用的な製法とすることができる。

#### 【 0 0 3 2 】

つぎに、本発明のスイッチシートに関する他の形態について述べる。すなわち、請求項 1 1 に記載されるように、所定間隔を置いて配置された複数のドーム状金属バネと、これら複数のドーム状金属バネの外表面に接着剤を介して接着された樹脂シートと、この樹脂シートの外側に配置され、かつ前記複数のドーム状金属バネのほぼ中央部分に対向して設けられた、複数の下向きの凸部を有する金属薄

板部材とから構成されたスイッチシートとすることによって、複数の全てのドーム状金属バネにおけるクリック率が向上し、クリック感触の良好なスイッチシートとすることができ、このようなスイッチシートを用いた携帯電話等の小型の電子機器類も、クリック感触の優れたものとなる。

【 0 0 3 3 】

またより好ましくは、請求項 1 2 に記載されるように、ドーム状金属バネとその表面に接着されて設けられた樹脂シート、並びにその上に配置された前記複数のドーム状金属バネのそれぞれのほぼ中央部分に対応する、複数の下向きの凸部を一体ものとして形成した金属薄板部材を、接着・配置したスイッチシートとすることによって、例え前記ドーム状金属バネが小型化されても、十分に前記ドーム状金属バネと対応し、またクリック率を向上させてクリック感触の良い小型の機器類が得られることになる。これは、前記ドーム状金属バネのほぼ中央部をより確実にクリックできる構造としたためである。具体的には複数のドーム状金属バネと対応する凸部を有する金属薄板部材が、一体ものの金属薄板部材を用いることによって、全てのスイッチ部分で同じクリック感覚が得られることになり、また耐久性にも優れたものとなる。さらにスイッチ部分におけるずれを小さなものとすることも可能となった。

【 0 0 3 4 】

さらにまた、前記下向きの凸部が一体ものとして成形された金属薄板部材を、接着・配置したスイッチシートとしたことにより、このスイッチシートを用いたスイッチを携帯電話等に使用した場合に、前記金属薄板部材を前記基板のグランドに接地することにより、基板から発生する電磁波の漏洩を防止でき、電磁波による雑音の発生や情報の喪失という、外部機器への干渉を抑制することができる効果を有する。

【 0 0 3 5 】

図 2 によって説明する。図 2 (A) に示されるスイッチシート 1 は携帯電話用として開発されているもので、複数の前記ドーム状金属バネ 2 のそれぞれのほぼ中央部分に対応する位置に、下向きの凸部 1 0 を有する一体ものとして成形加工された金属薄板部材 9 が、接着・配置されたスイッチシート 1 の概略図である。

そして、前記一体もので製造されたドーム状金属部材 9 は、図 2 (B) の断面図に示されるように、例えば図 2 (A) の A-A 断面で見ると、3 連としてドーム状金属バネ 2 に対応して設けられる。よって全体としては、15 個の凸部 10 を有することになる。そして前述のように、前記ドーム状の金属バネ 2 は、その安定性等から通常ステンレス鋼の薄板が使用され、通常厚さは、40～80  $\mu\text{m}$  程度のものである。さらにその表面に接着される、例えば前記 PET 等の樹脂シート 4 は、厚さが 25～100  $\mu\text{m}$  程度のもので、接着剤 3 によって前記ドーム状金属バネ 2 に接着される。なお、前記接着剤 3 は、特に規定されるものではなく通常使用されているものでよい。

## 【 0 0 3 6 】

そして、前記複数のドーム状金属バネ 2 のほぼ中央部の前記樹脂シート 4 上には、それに対応するように下向きに形成された凸部 10 を有する、厚さ 30～100  $\mu\text{m}$  程度のステンレス鋼等からなる金属薄板部材 9 が、一枚の金属薄板からプレス成形によって成形されて配置されている。このように前記金属薄板部材 9 が、前記複数のドーム状金属バネ 2 の全てに対応するように、一枚の金属薄板から形成することによって、全てのスイッチ部分で同じクリック感覚が得られることになり、耐久性にも優れたものとなる。また、スイッチ部分でのずれも小さくすることが可能となる。さらに前記クリック率を向上させて、クリック感触の良い小型の機器類が得られることになる。なお、前記凸部 10 を有する一体ものの金属薄板部材 9 の固定は、その周縁部において両面に接着剤層 11 を設けた前記 PET 等からなる、薄いプラスチックシート 12 によって、接着固定しているので、小スペースかつ高感度のスイッチシートとすることができるものである。

## 【 0 0 3 7 】

そして、前記複数の下向きの凸部を有する金属薄板部材は、個々に形成されたもの或いは一体ものとして形成されたものを問わず、請求項 13 に記載されるように、高剛性材料によって成形するのがよい。特に高剛性金属によって形成された金属薄板部材は、100 万回のクリック回数によってもクリック率が低下することがない。これはクリック回数の増加と共に前記凸部の径が太くなり、その高さが低くなるような変形が生じないためである。

## 【 0 0 3 8 】

また請求項 1 4 に記載されるように、前記複数の下向きの凸部を有する金属薄板部材の凸部は、その径が 0 . 5 ～ 3 . 0 m m となるようにすることによって、このように特定された凸部を有する金属薄板部材を用いることによって、前記アクチュエータによるクリックが、前記ドーム状金属バネ 2 の中央からずれたとしても、前記金属薄板部材 9 の剛性と共に前記凸部 1 0 が前記ドーム状金属バネ 2 のほぼ中央部をクリックすることになるので、クリック率が高い良好なクリック感覚のスイッチシートを得ることができるようになる。

## 【 0 0 3 9 】

また、前記複数の下向きの凸部を有する金属薄板部材は、請求項 1 5 に記載されるように、前記複数の下向きの凸部を有する金属薄板部材の凸部の形状が、断面形状で鍋底型、台形型、矩形状、筒型、おむすび型とすることによって、アクチュエータのクリックが、確実に前記ドーム状金属バネのドーム頭頂部をクリックすることができるようになる。

## 【 0 0 4 0 】

さらに請求項 1 6 に記載されるように、前記複数の下向きの凸部を有する金属薄板部材は、プレス加工によって成形することによって、希望する凸部を有する金属薄板部材を、複雑な形状の金型を必要とせずに製造することができ、製造コスト面からも有利となる。

## 【 0 0 4 1 】

つぎに、前述した本発明のスイッチシートを用いたスイッチについて、いくつかの形態を説明する。まず請求項 1 7 に記載されるように、基板上の固定接点を介して表面に、接着剤によって接着された樹脂シートを有するドーム状金属バネからなるスイッチシートを配置し、それらの上部からアクチュエータを、前記ドーム状金属バネのほぼ中央部分をクリックして導通できるように構成されたスイッチにおいて、前記スイッチシートは、ドーム状金属バネとその上に接着されて設けられたシートと、さらにその上に接着されて配置された前記ドーム状金属バネのほぼ中央部に対応する部分に、下向きの凸部を形成した金属薄板部材とからなるスイッチとすることによって、前記アクチュエータが、正確に前記ドーム状

金属バネ 2 のほぼ中央部をクリックして回路導体と接触して、導通することができるようになる。また併せてクリック率を向上させたクリック感触の良い、小型化に対応した電子機器を得ることができる。さらにクリック回数による耐久性にも優れたものとなる。

## 【 0 0 4 2 】

より詳細に記載すると、基板上の固定接点に、接着剤によって接着された樹脂シートを有するドーム状金属バネからなるスイッチシートの前記ドーム状金属バネを当接させて配置し、前記スイッチシートの上部からアクチュエータを、前記ドーム状金属バネのほぼ中央部分をクリックして、前記固定接点と前記基板上の導体回路とを導通できるように構成したスイッチにおいて、前記スイッチシートは、ドーム状金属バネとその上に接着されて設けられたシートと、さらにその上に接着されて配置され、前記ドーム状金属バネのほぼ中央部に対応する部分に、下向きの凸部を形成した金属薄板部材とからなるスイッチとすることによって、前記アクチュエータが、正確に前記ドーム状金属バネのほぼ中央部をクリックして回路導体と接触し、前記固定接点と導通することができるようになる。また併せてクリック率を向上させたクリック感触の良い、小型化に対応した電子機器を得ることができる。さらには、クリック回数による耐久性にも優れたものとなる。

## 【 0 0 4 3 】

また、請求項 1 8 に記載されるように、基板上の固定接点を介して表面に、接着剤によって接着された樹脂シートを有するドーム状金属バネからなるスイッチシートを配置し、それらの上部からアクチュエータを、前記ドーム状金属バネのほぼ中央部分をクリックして導通できるように構成されたスイッチにおいて、前記スイッチシートは、複数のドーム状金属バネとその表面に接着されて設けられた前記樹脂シート、並びにその上に配置された前記複数のドーム状金属バネのそれぞれのほぼ中央部分に対応する、下向きの凸部が一体ものとして成形された金属薄板部材を、接着・配置したスイッチとすることによって、クリック率をより向上させて、クリック感触の良い小型の機器類が得られることになる。これは、前記ドーム状金属バネのほぼ中央部を、より確実にクリックできる構造としたた



めであり、具体的には、一体ものとして形成されている前記複数のドーム状金属バネのそれぞれのほぼ中央部分に対応する下向きの凸部を有する金属薄板部材としたので、全てのスイッチ部分で同じクリック感覚が得られることになり、またクリック回数に対する耐久性にも優れたものとなる。さらに前記スイッチ部分でのずれを小さなものとすることも可能となる。

## 【 0 0 4 4 】

より詳細に述べると、基板上の固定接点に、接着剤によって接着された樹脂シートを有するドーム状金属バネからなるスイッチシートを配置し、前記スイッチシートの上部から、アクチュエータを前記ドーム状金属バネのほぼ中央部分をクリックして、前記固定接点と前記基板上の回路導体とを導通できるように構成されたスイッチにおいて、前記スイッチシートは、複数のドーム状金属バネとその表面に接着されて設けられた前記樹脂シート、並びにその上に配置された前記複数のドーム状金属バネのそれぞれのほぼ中央部分に対応する、下向きの凸部が一体ものとして成形された金属薄板部材を、接着・配置したスイッチとすることによって、クリック率をより向上させて、クリック感触の良い小型の機器類が得られることになる。これは、前記ドーム状金属バネのほぼ中央部を、より確実にクリックできる構造としたためであり、具体的には、一体ものとして形成されている前記複数のドーム状金属バネのそれぞれのほぼ中央部分に対応する下向きの凸部を有する金属薄板部材としたので、全てのスイッチ部分で同じクリック感覚が得られることになり、またクリック回数に対する耐久性にも優れたものとなる。さらに前記スイッチ部分でのずれを小さなものとすることも可能となる。

## 【 0 0 4 5 】

さらには前記のように、下向きの凸部が一体ものとして成形された金属薄板部材を、接着・配置したスイッチシートを用いてスイッチとしたことにより、このスイッチを組み込んだ携帯電話等は、前記金属薄板部材を前記基板のグランドに接地することにより、基板から発生する電磁波の漏洩を防止でき、電磁波による雑音の発生や情報の喪失という、外部機器への干渉を抑制することができる効果を有する。

## 【 0 0 4 6 】

図 2 を用いて説明する。図 2 (B) により詳細に説明すると、このようなスイッチは、以下のスイッチシートを用いることによって達成される。すなわちスイッチシート 1 は、例えばプリント配線基板 5 の固定接点 6 上に取り付けられるもので、接着剤 3 によって各種樹脂等からなる樹脂シート 4 が接着され、前記ドーム状金属バネ 2 に、前記図 4 に示したアクチュエータ 7 が前記ドーム状金属バネ 2 のほぼ中央部にクリックされるようにするために、金属の薄板からなる前記ドーム状金属バネ 2 の中央部と対応する位置に、下側を向いた凸部 10 を形成した一体ものの金属薄板部材 9 を、接着・配置するものである。このような構成のスイッチとすることによって、前記アクチュエータが正確に前記ドーム状金属バネ 2 のほぼ中央部をクリックし、回路導体 8 と導通することができるようになる。

#### 【 0 0 4 7 】

より詳細に説明すると、前記ドーム状の金属バネ 2 はその安定性等から通常ステンレス鋼の薄板が使用され、またその厚さは、40～80  $\mu$ m 程度のものである。さらにその表面に接着される、例えば前記 P E T 等からなる樹脂シート 4 は、厚さが 25～100  $\mu$ m 程度のもので、接着剤 3 によって前記ドーム状金属バネ 2 に接着され、その端部は前記基板 5 の固定接点 6 にも固定されている。なお、前記接着剤 3 については、特に規定されるものではなく通常使用されているものでよい。そしてこの樹脂シート 4 の中央部上には、前記ドーム状金属バネ 2 のほぼ中央部に対応する位置に、下向きに形成された凸部 10 を有する厚さ 30～100  $\mu$ m 程度のステンレス鋼等からなり、一体ものとして成形された金属薄板部材 9 が設けられるものである。（この図 2 の例では、3 連として記載されている。）そして前記凸部 10 は、その径が 1 mm 程度で高さが 0.2 mm 程度のものとする事により、シリコンゴムやポリカーボネート等からなる前記アクチュエータの大きさが、1.5～2.0 mm 程度のものでも確実にクリックでき、またクリックによるクリック感触を良好なものとする事ができる。

#### 【 0 0 4 8 】

すなわち、前記アクチュエータ 7 によるクリックが、前記ドーム状金属バネ 2 の中央からずれたとしても、前記金属薄板部材 9 の剛性により、前記凸部 10 が前記ドーム状金属バネ 2 のほぼ中央部を確実にクリックすることになり、良好な



クリック感覚を得ることができるようになる。このことによって、クリック率を向上させて、クリック感触の良い携帯電話等の小型の機器類が得られるようになる。また、前記凸部 1 0 を有する一体ものの金属薄板部材 9 の固定を、その周縁部において両面に接着剤層 1 1 を設けた前記 P E T 等からなる薄いプラスチックシート 1 2 による接着によって固定しているので、小スペースかつ高感度のスイッチシートとすることができるものである。

## 【 0 0 4 9 】

さらには、前記金属薄板部材 9 の下向きの凸部 1 0 が、前記ドーム状金属バネ 2 の樹脂シート 4 とその先端が接触しているスイッチとすることによって、前記ドーム状金属バネ 2 は中央部から湾曲していても、前記金属薄板部材の凸部が接触していることにより、安定したクリックを行うことが可能となり、また前記クリックの空走距離が少ないために、切れの良い感触が得られるようになり、好ましいスイッチとすることができる。もちろんこの凸部 1 0 は、前記ドーム状金属バネ 2 の前記樹脂シート 4 に必ず接触している必要はなく、目的により自由に選択すればよい。

## 【 0 0 5 0 】

さらにまた、請求項 1 9 に記載されるように、請求項 1 ～ 1 6 に記載されるスイッチシートを用いたスイッチとすることによって、アクチュエータが位置ずれを起こしたとしても、前記ドーム状金属バネのほぼ中央部を確実にクリックして回路導体と導通することができ、クリック率も向上させたクリック感触の良い、携帯電話等の小型の機器類が得られるようになる。さらに前記凸部を有する金属薄板部材の固定を、その周縁部において両面に接着剤層を設けたプラスチックシートによる接着によって固定することにより、小スペースかつ高感度のスイッチシートとすることができるものである。また、高剛性の金属薄板部材を用いることによって、前記スイッチシートのクリック感触が良く、耐久性や耐食性にも優れたものとすることができる。さらに、プレス加工を用いることによって、製造コスト面からも有利な実用的なものとすることができる。

## 【 0 0 5 1 】

なお本発明においては、前記ドーム状金属バネ 2 として、金属薄板からなり中

中央部にドーム状部が形成され、かつ前記ドーム状部の底部外周部に水平或いは若干上向きに突出する、少なくとも一对の対向する突出部が設けられたドーム状金属バネとすると、このような構造のドーム状金属バネを用いたスイッチシートは、ドーム状金属バネの外径が3～4 mm程度の小型化のものとしても、前記バネはクリックによる変形により、より大きな歪を受けることがなくなり、クリックによる耐久回数が低下することともなくなる。具体的には、外径が4 mm以下としても、前記P 1 荷重が2. 0 N以上のクリックにより1 0 0 万回以下で破断することがなくなる。また、このようなドーム状金属バネを用いたスイッチシートとすることによって、耐久性にも優れたものとなる。さらに前記突出部は、突出長さが2 0 0  $\mu$  m以下で、かつ幅が0. 3～1. 0 mmの大きさであるドーム状金属バネとすることによって、さらにまた、前記突出部には、配線基板固定接点側に成形加工によるバリが存在しないドーム状金属バネとすることによって、より大きな歪を受けることがなくなり、耐久回数が低下することがないものとすることができる。

## 【 0 0 5 2 】

## 【実施例】

以下に実施例を示して、本発明の効果を述べる。

## 【 0 0 5 3 】

実施例 1：以下のスイッチシートを用いてスイッチを作製し、そのクリック率を測定して比較した。本発明の実施例にかかる構造のスイッチは、図 1 に示す構造のもので、フレキシブルプリント配線基板上に図 8 の (A) として示される厚さ0. 0 5 mmのステンレス鋼薄板からなるドーム状金属バネに、厚さ5 0  $\mu$  mのポリエチレンテレフタレータのシートを厚さ4 0  $\mu$  mのアクリル系接着剤 3 で接着し、さらにそのシート上に厚さ5 0  $\mu$  mのステンレス鋼薄板を用い、前記ドーム状金属バネのほぼ中央に対応するように、高さが0. 1 5 mm、直径1. 0 mmの下向きの凸部を形成した金属薄板部材を、その周縁部分で厚さ2 0 0  $\mu$  mの両面に接着剤層を有するポリエチレンテレフタレータからなるシートを用いて、接着固定した。なお、前記ドーム状金属バネのドーム部分の高さは、約0. 2 mmである。このようなスイッチシートを用いてスイッチを作製し、2 mm  $\phi$  の

大きさのアクチュエータを用いて、圧縮荷重測定を行なって、クリック率を測定した。クリック率の測定は、極大荷重とドーム状金属バネが接点と接触したときの荷重を測定し、その値から算出するものである。結果は、図 6 の (c) として示した。

## 【 0 0 5 4 】

また比較のために、図 7 に示す構造のスイッチを作製した。すなわち、図 8 (A) 並びに (B) の構造のドーム状金属バネを、ステンレス鋼薄板を用いて作製し、このドーム状金属バネを用いてスイッチシートを、前記実施例の大きさと全く同様のものとして作製した。なお前記 (B) のドーム状金属バネの突起は、高さが 0. 0 2 5 m m、径が 0. 6 m m のものとした。このようなスイッチシートを、実施例と同様にスイッチとして組み込み、同様の試験を行なってクリック率を測定した。結果は、図 8 (A) の構造のスイッチシートを用いたものを、図 6 の (a) として、図 8 (B) の構造のスイッチシートを用いた場合を、図 6 (b) として示した。

## 【 0 0 5 5 】

結果は、図 6 の (a)、(b) および (c) から明らかなように、実施例の結果を示す図 6 (c) のグラフが、もっとも好ましい結果となっていることがわかる。すなわち、いずれの位置においてもクリック率として、4 0 % 以上の数値を示している。しかもそのクリック率は、中心（ドーム状金属バネのドーム中央部分）からの距離に関係なく安定したものとなっており、比較例の結果を示すグラフである、図 6 (a) や (b) とは大きく異なることがわかる。すなわち比較例の構造のものは、いずれも中心から距離が離れるほどクリック率が低下しており、これは確実なクリックが行われていないことを示すものである。よって本発明のように、ドーム状金属バネのほぼ中心位置に対応するように、その上方で下向きの特定の高さを有する凸部を形成した金属薄板部材を配置することにより、アクチュエータによるクリックが確実に行われ、クリック感触が好ましい優れたスイッチシート並びにスイッチを得ることができることになる。

## 【 0 0 5 6 】

実施例 2：以下の構造のスイッチを製造して、スイッチシートのクリック率を

測定した。クリック率の測定は、実施例 1 と同様に、極大荷重とドーム状金属バネが接点と接触したときの荷重を測定し、その値から算出したものである。具体的には、携帯電話用のプリント配線基板 5 の固定接点 6 上に取り付ける厚さ 0. 0 5 m m のステンレス鋼薄板からなるドーム状金属バネ 2 に、厚さ 5 0  $\mu$  m のポリエチレンテレフタレートの樹脂シート 4 を厚さ 4 0  $\mu$  m のアクリル系接着剤 3 で接着し、さらにその樹脂シート 4 上には、厚さ 5 0  $\mu$  m のステンレス鋼薄板を用い、前記全てのドーム状金属バネ 2 のほぼ中央に対応するように、高さが 0. 1 5 m m、直径 1. 0 m m の下向きの凸部 1 0 を形成した、一体ものからなる金属薄板部材 9 を、プレス成形によって製造した。この例では、1 5 個の凸部が形成されたものである。前記そしてその周縁部分で、厚さ 2 0 0  $\mu$  m の両面に接着剤層を有するポリエチレンテレフタレートからなるプラスチックシート 1 2 を介して、接着固定した。なお、前記ドーム状金属バネ 2 のドーム部分の高さは、約 0. 2 m m である。

## 【 0 0 5 7 】

結果は、クリック率として 4 0 % 以上の数値を示した。しかもそのクリック率は、中心（ドーム状金属バネの中央部分）からの距離に関係なく安定したものになっていた。また、前記凸部を形成した一体ものからなる金属薄板部材を配置したことにより、全てのスイッチ部分で同じクリック感覚が得られ、その耐久性も 3 0 0 万回以上と優れたものであった。このように、アクチュエータによるクリックが確実に行われ、クリック感触が好ましい優れたスイッチシートであることがわかる。

## 【 0 0 5 8 】

## 【発明の効果】

以上説明した通り本発明は、ドーム状金属バネと、このドーム状金属バネの外表面に接着剤を介して接着された樹脂シートと、この樹脂シートの外側に配置され、かつ前記ドーム状金属バネのほぼ中央部分に対向して設けられた、下向きの凸部を有する金属薄板部材とから構成されているスイッチシートとすることによって、また前記プラスチックシートと接着剤によって接着した、下向きの凸部を有する金属薄板部材から構成されたスイッチシートとすることによって、前記ド

ーム状金属バネが小型化されても十分に対応ができ、また前記ドーム状金属バネのほぼ中央部を確実にクリックできることになり、さらに長期の耐久性にも優れると共にクリック率を向上させた、クリック感触の良い小型の機器類が得られるスイッチシートとすることができる。

【 0 0 5 9 】

また、前記ドーム状金属バネの接着剤と樹脂シートは、前記ドーム状金属バネの外周縁から外側に延びているスイッチシートとすることによって、さらに前記金属薄板部材と前記樹脂シートは、双方の周縁部が接着されているスイッチシートとすることによって、アクチュエータによるクリックを繰り返しても、前記凸部が前記ドーム状金属バネのドーム中央部から位置ずれをおこすことがなくなり安定した構造となり、クリック率の高いスイッチシートが得られることになる。

より好ましくは、前記金属薄板部材と前記樹脂シートとの周縁部における接着は、両面接着剤付プラスチックシートを介して行われることよって、アクチュエータによるクリックを繰り返しても、前記凸部と前記ドーム状金属バネのドーム頭頂部との間隔を一定に保つと共に、より安定した構造のものになり、クリック率も良いスイッチシートを得ることができる。

【 0 0 6 0 】

また、前記のドーム状金属バネを使用するスイッチシートは、アクチュエータが位置ずれを起こしても、前記ドーム状金属バネのほぼ中央部を確実にクリックして回路導体と接触させることができ、クリック率を向上させたクリック感触の良い、携帯電話等の小型の機器類が得られるようになる。さらに、前記の接着は、両面接着剤層を設けた前記 P E T 等からなる薄いプラスチックシートによって固定しているので、小スペースかつ高感度のスイッチシートとすることができる。

【 0 0 6 1 】

さらに、前記金属薄板部材の下向きの凸部先端が、前記ドーム状金属バネを覆う樹脂シートと接触しているスイッチシートとすることによって、前記ドーム状金属バネは中央部から湾曲しているため、前記金属薄板部材の凸部が接触してい



ることにより、安定したクリックを行うことが可能となり、また前記クリックの空走距離がないために、切れの良い感触が得られるようになり、好ましいスイッチシートとすることができる。

## 【 0 0 6 2 】

さらにまた、前記下向きの凸部を有する金属薄板部材は、高剛性材料によって成形されたスイッチシートとすることによって、例えばステンレス鋼製の金属薄板部材では、100万回のクリック回数でもクリック率はほとんど低下することはない。さらにまた、前記金属薄板部材に設けられた下向きの凸部の径が、0.5～3.0mmであるスイッチシートとすることによって、前記アクチュエータによるクリックが、前記ドーム状金属バネの中央からずれたとしても、前記金属薄板部材の剛性と共に、前記凸部が前記ドーム状金属バネのほぼ中央部をクリックすることになるので、クリック率が高い良好なクリック感覚のスイッチシートを得ることができるようになる。

## 【 0 0 6 3 】

また、前記下向きの凸部を有する金属薄板部材の凸部の形状が、断面形状で鍋底型、台形型、矩形状、筒型、おむすび型であるスイッチシートとすることによって、アクチュエータのクリックが、確実に前記ドーム状金属バネのドーム頭頂部をクリックできるようになる。さらに、前記下向きの凸部を有する金属薄板部材は、プレス加工によって成形されたスイッチシートとすることによって、プレス加工を用いることによって、製造コスト面からも有利な実用的なものとしてすることができる。

## 【 0 0 6 4 】

さらに、所定間隔を置いて配置された複数のドーム状金属バネと、これら複数のドーム状金属バネの外表面に接着剤を介して接着された樹脂シートと、この樹脂シートの外側に配置され、かつ前記複数のドーム状金属バネのほぼ中央部分に対向して設けられた、複数の下向きの凸部を有する金属薄板部材とから構成されたスイッチシートとすることによって、さらには、ドーム状金属バネとその表面に接着されて設けられた樹脂シート、並びにその上に配置された前記複数のドーム状金属バネのそれぞれのほぼ中央部分に対応する、複数の下向きの凸部を一体

ものとして形成した金属薄板部材を接着・配置したスイッチシートとすることによって、例え前記ドーム状金属バネが小型化されても、十分に前記ドーム状金属バネと対応し、またクリック率を向上させてクリック感触の良い小型の機器類が得られることになる。

## 【 0 0 6 5 】

また、基板上の固定接点に、接着剤によって接着された樹脂シートを有するドーム状金属バネからなるスイッチシートの前記ドーム状金属バネを当接させて配置し、それらの上部からアクチュエータを前記ドーム状金属バネのほぼ中央部分をクリックして導通できるように構成されたスイッチにおいて、前記スイッチシートが、ドーム状金属バネとその上に接着されて設けられたシートと、さらにその上に接着されて配置された、前記ドーム状金属バネのほぼ中央部に対応する部分に、下向きの凸部を形成した金属薄板部材とからなるスイッチとすることによって、前記アクチュエータが正確に前記ドーム状金属バネのほぼ中央部をクリックして回路導体 8 と接触し、前記固定接点と導通することができるようになる。併せてクリック率を向上させたクリック感触の良い、小型化に対応した電子機器を得ることができる。また、クリック回数による耐久性にも優れたものとなる。

## 【 0 0 6 6 】

さらに前記スイッチにおいて、前記スイッチシートが、複数のドーム状金属バネとその表面に接着されて設けられた前記樹脂シート、並びにその上に配置された前記複数のドーム状金属バネのそれぞれのほぼ中央部分に対応する、下向きの凸部が一体ものとして成形された金属薄板部材を、接着・配置したスイッチとすることによって、クリック率をより向上させてクリック感触の良い小型の機器類が得られることになる。これは、前記ドーム状金属バネのほぼ中央部を、より確実にクリックできる構造としたためであり、具体的には、一体ものとして形成されている前記複数のドーム状金属バネのそれぞれのほぼ中央部分に対応する下向きの凸部を有する金属薄板部材としたので、全てのスイッチ部分で同じクリック感覚が得られることになり、またクリック回数による耐久性にも優れたものとなる。さらに前記スイッチ部分でのずれを小さなものとすることも可能となる。

## 【 0 0 6 7 】



さらにまた、前記下向きの凸部が一体ものとして成形された金属薄板部材を、  
 接着・配置したスイッチとしたことにより、これを携帯電話等に使用した場合には、  
 前記金属薄板部材を前記基板のグランドに接地することにより、基板から発生する電磁波の漏洩を防止でき、電磁波による雑音の発生や情報の喪失という、  
 外部機器への干渉を抑制することができる効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 は、本発明のスイッチを模式的に示す概略断面図。

【図 2】

図 2 (A) は、本発明のスイッチシートを示す概略図面である。図 2 (B) は、  
 (A) のスイッチシートの A - A 断面を示す概略断面図である。

【図 3】

図 3 (a)、(b)、(c) は、本発明の金属薄板部材の凸部の断面を示す概略断面図である。

【図 4】

図 4 は、金属薄板部材の打鍵回数とクリック率の関係を示すグラフである。

【図 5】

図 5 は、金属薄板部材の凸部の径とクリック率の関係を示すグラフである。

【図 6】

図 6 の (a) または (b) は、比較例の試験結果を示すグラフである。図 6 の  
 (c) は、実施例 1 の試験結果を示すグラフである。

【図 7】

図 7 は、従来のスイッチの概略断面図である。

【図 8】

図 8 は、従来のスイッチシートに用いられているドーム状金属バネの概略断面図である。

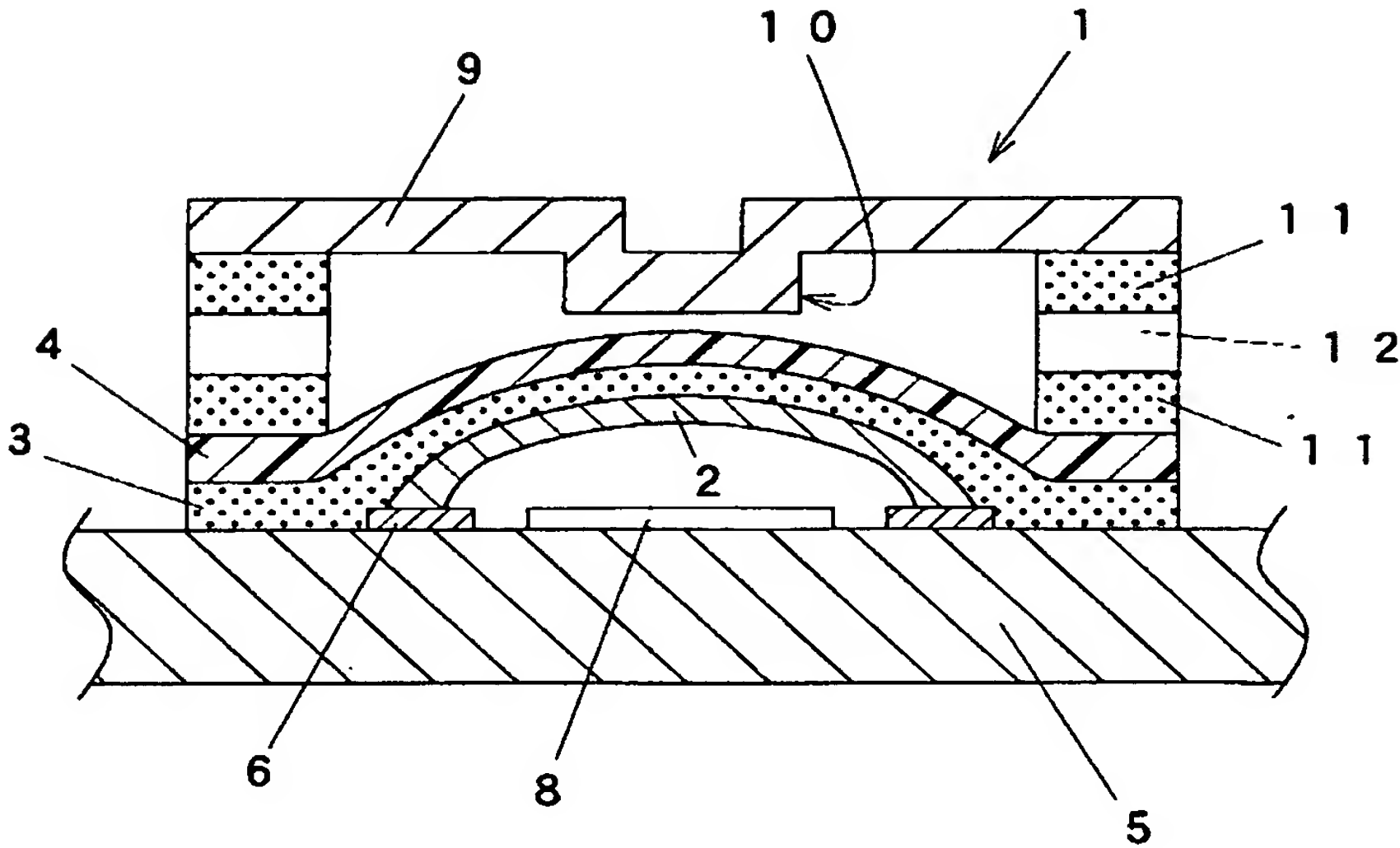
【符号の説明】

- 1     スイッチシート
- 2     ドーム状金属バネ

- 3 接着剤
- 4 樹脂シート
- 5 基板
- 6 固定接点
- 7 アクチュエータ
- 8 回路導体
- 9 金属薄板部材
- 1 0 凸部
- 1 1 接着剤層
- 1 2 プラスチックシート

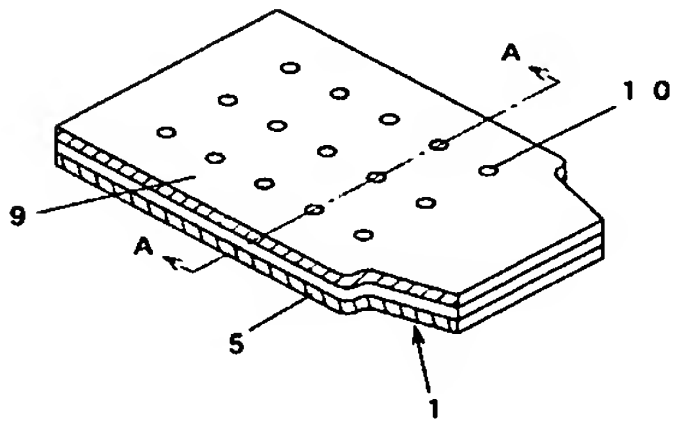
【書類名】 図面

【図 1】

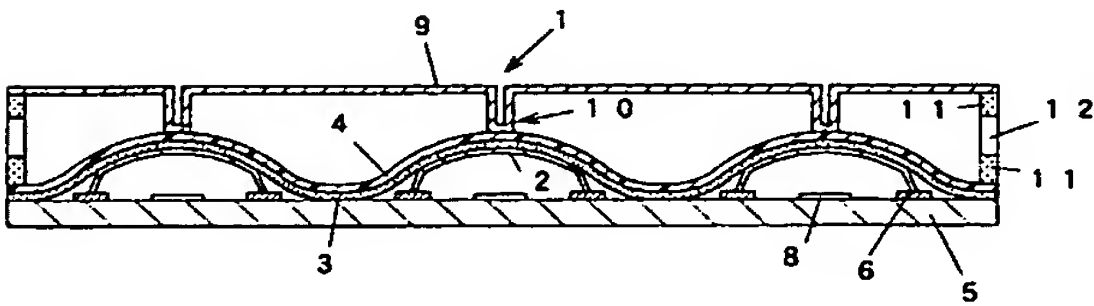


【図 2】

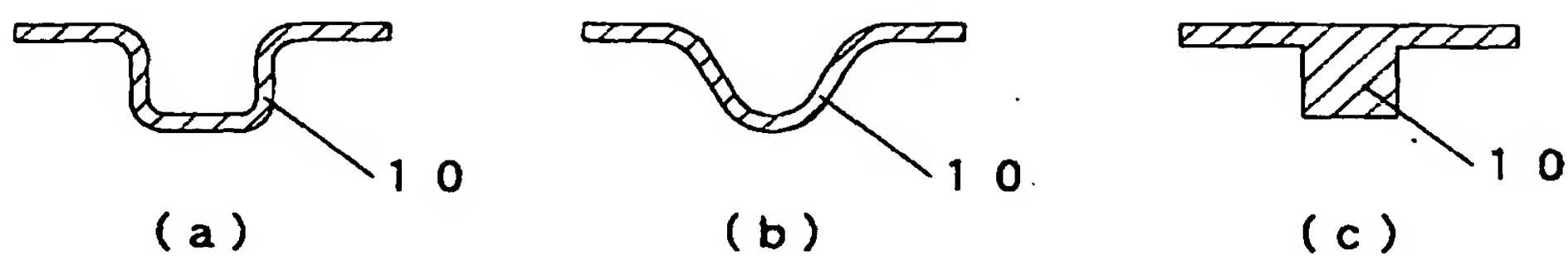
(A)



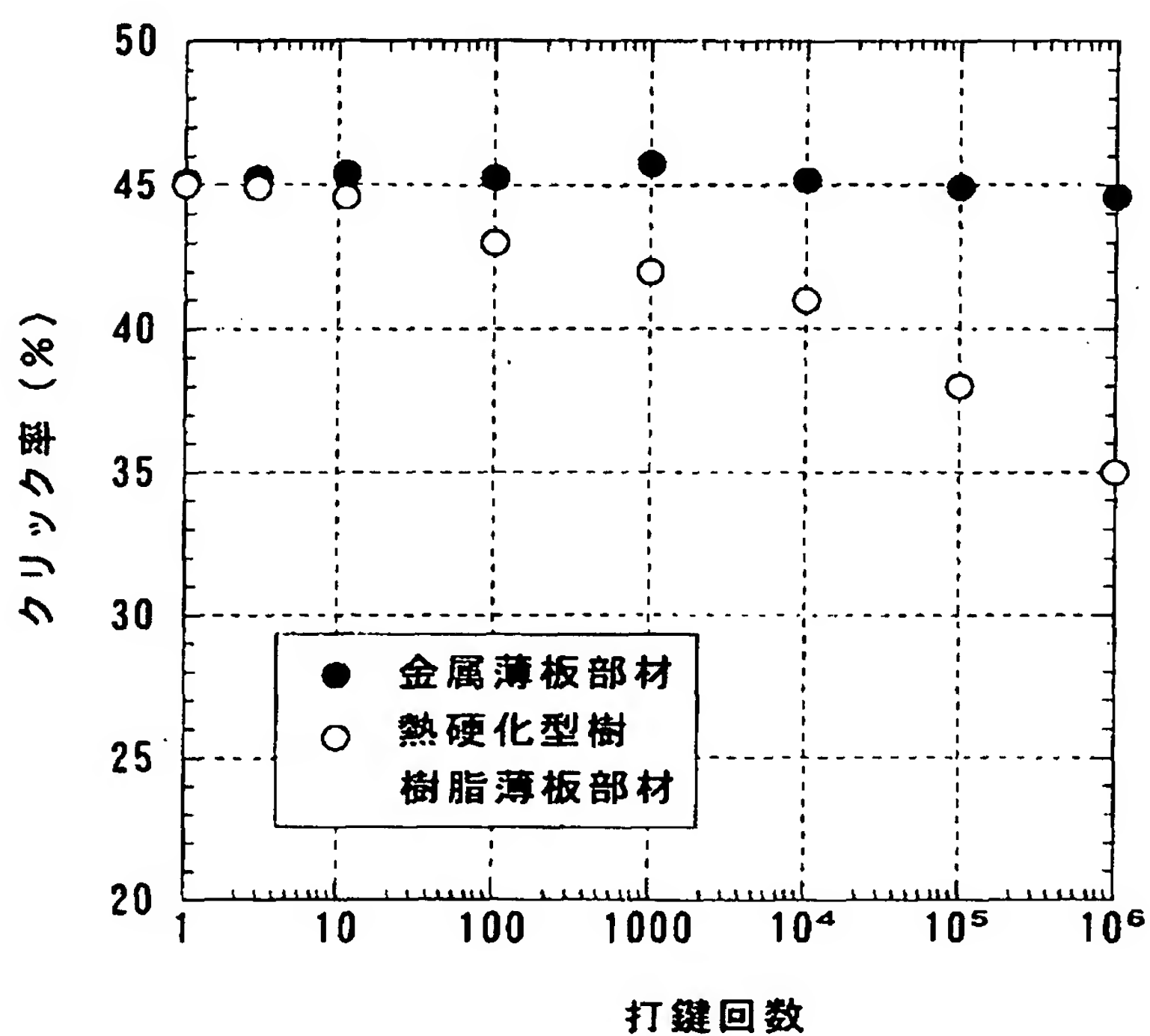
(B)



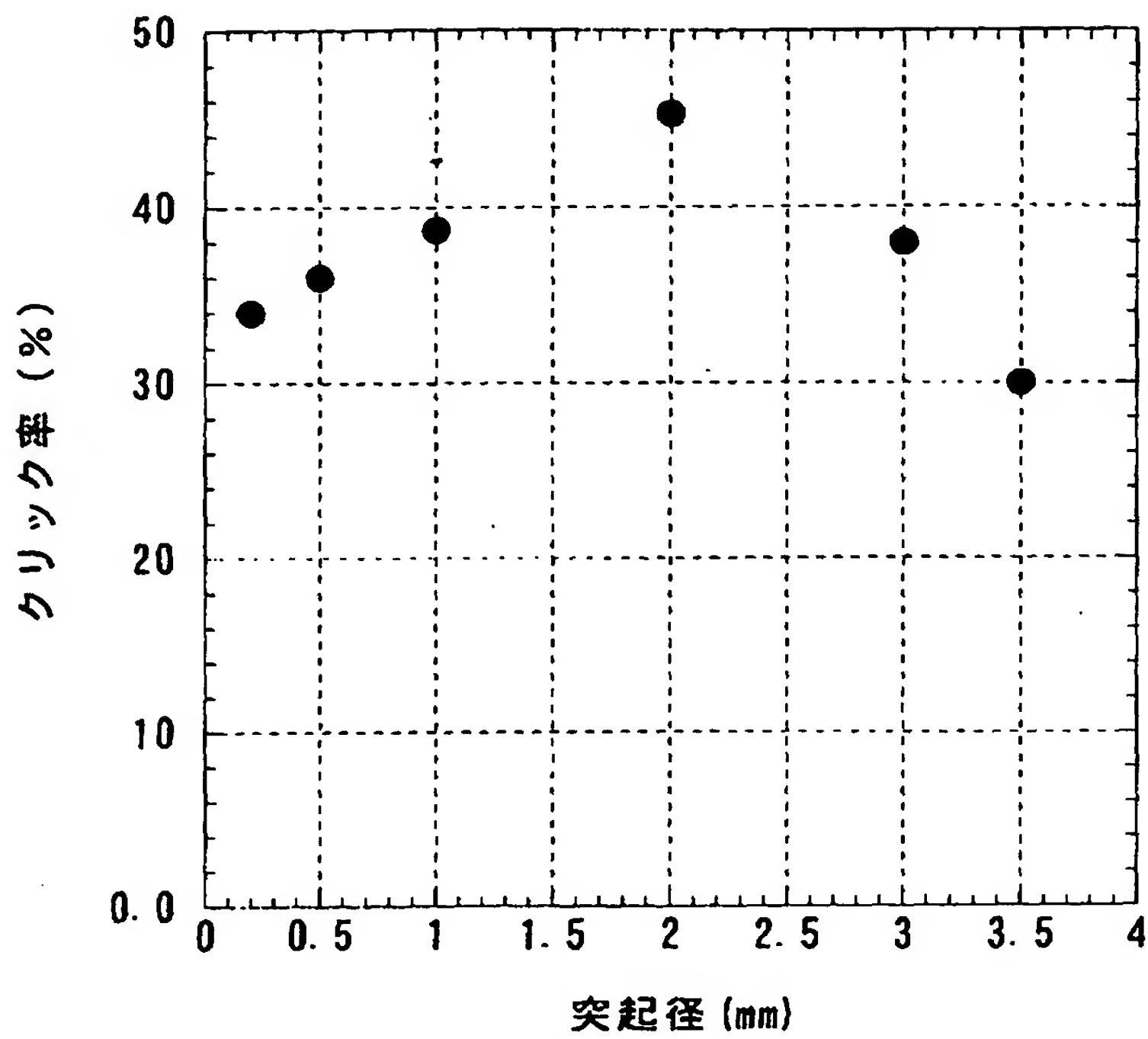
【図 3】



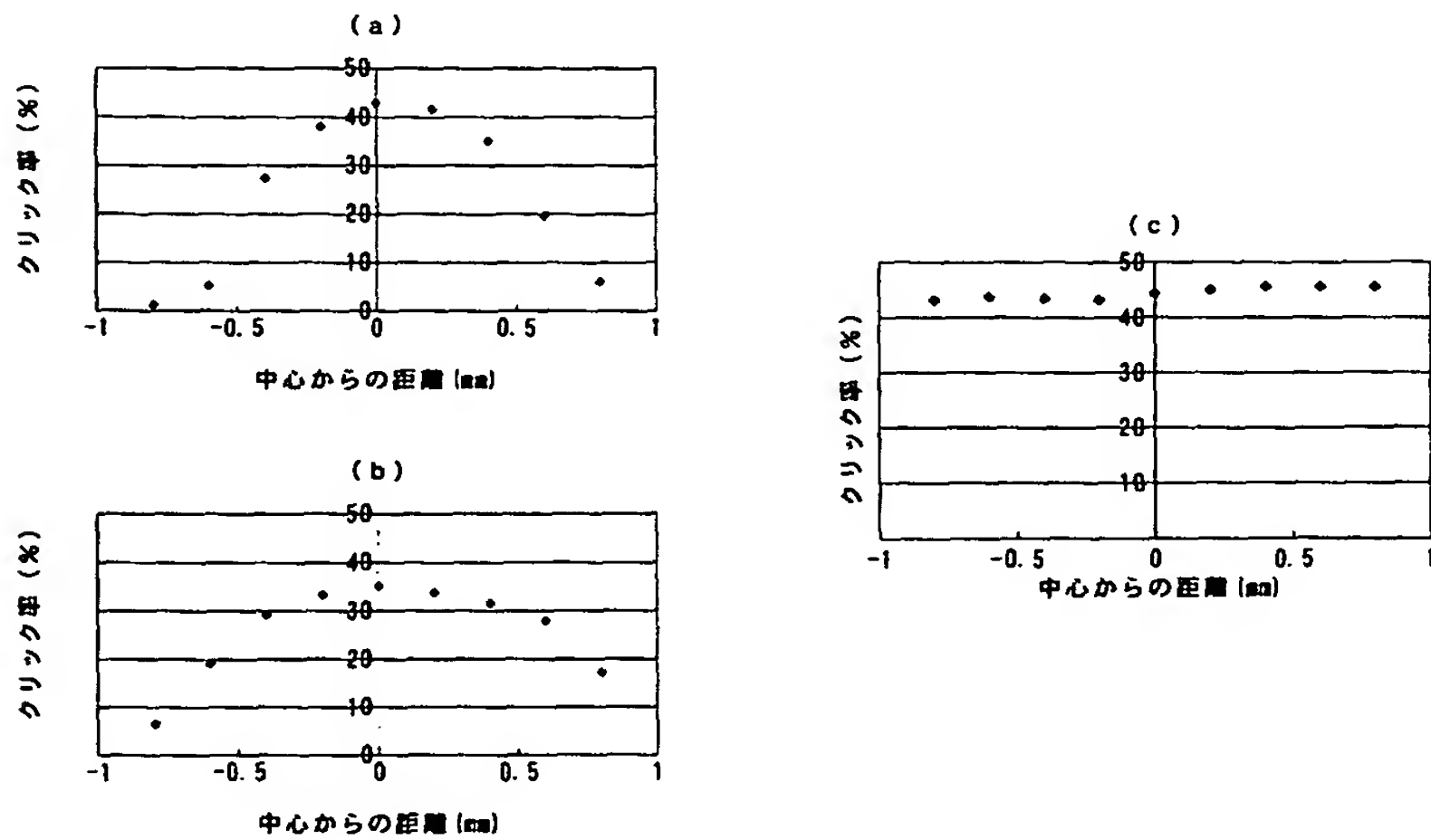
【図 4】



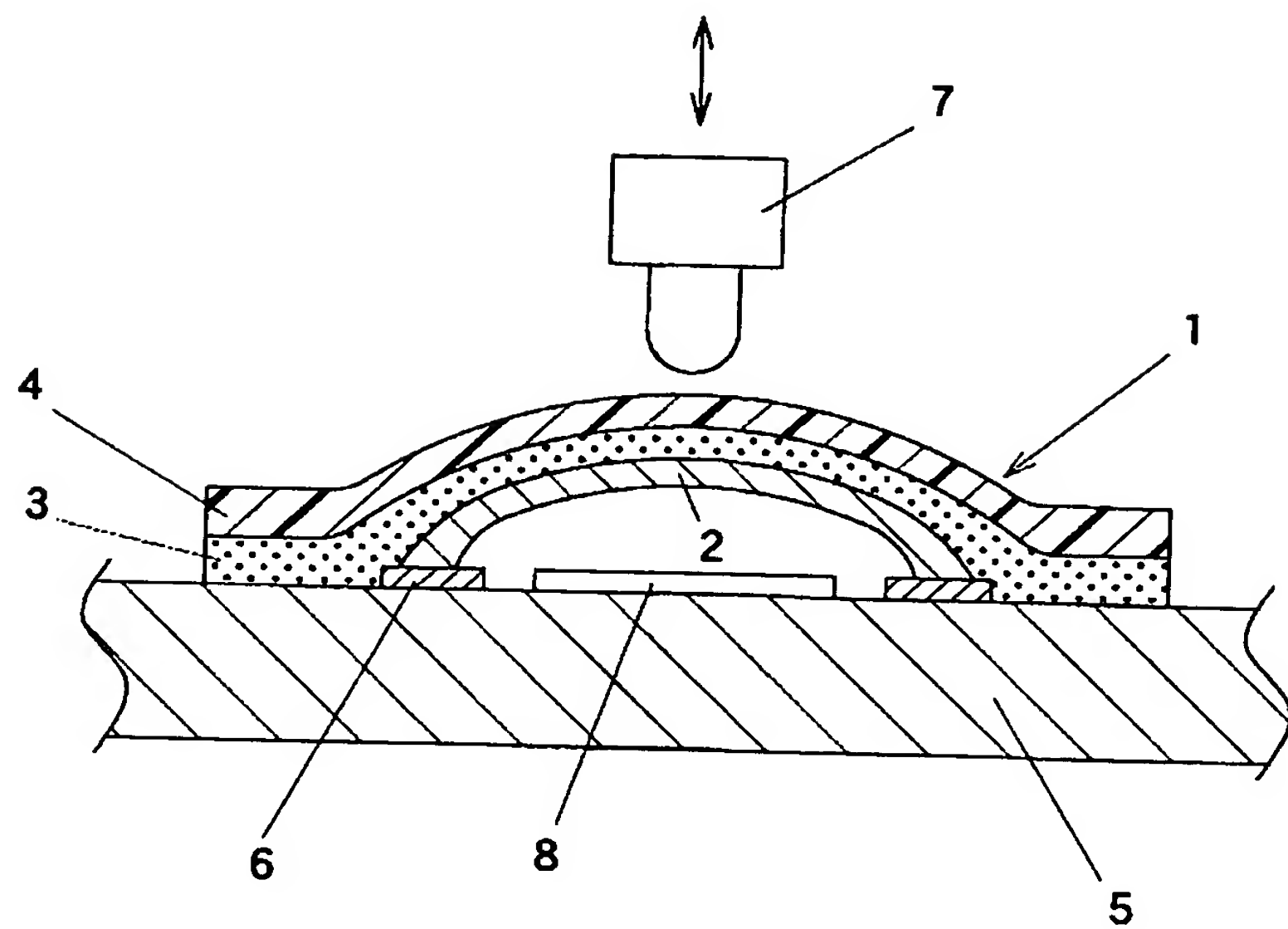
【図 5】



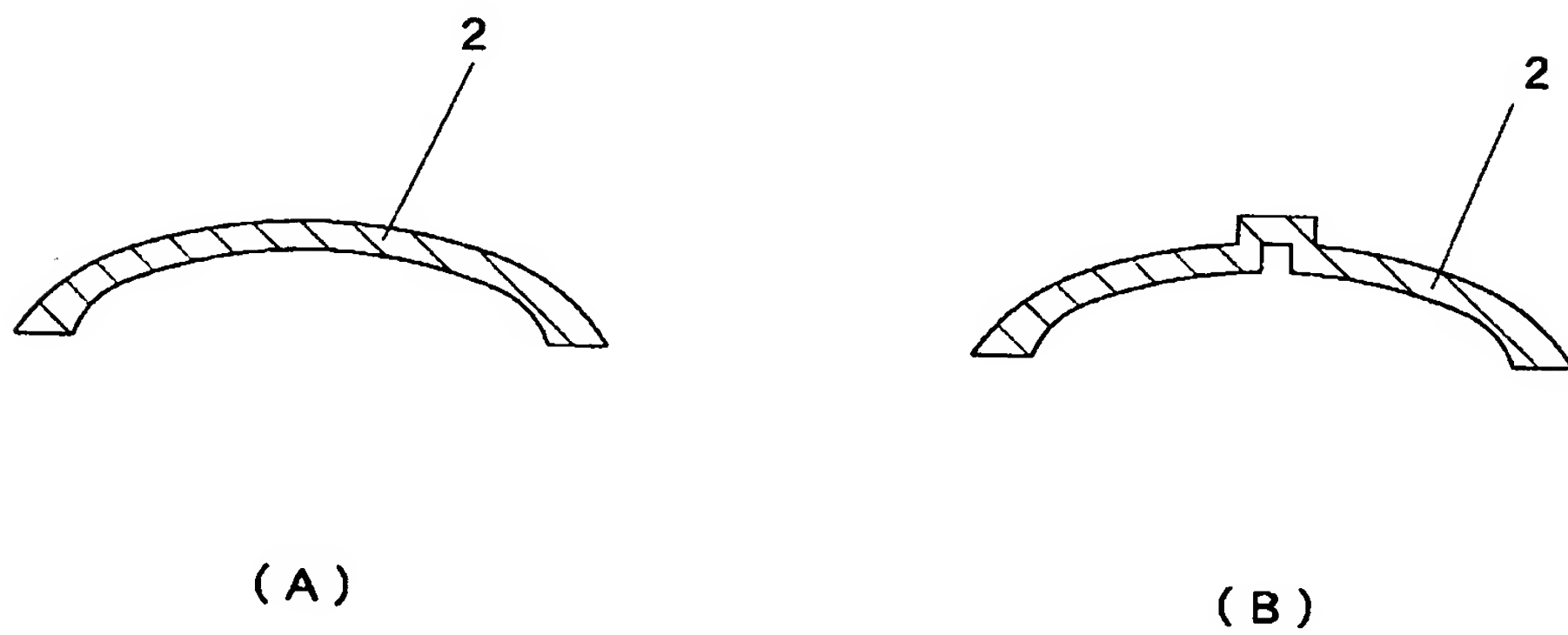
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    ドーム状金属バネを使用するスイッチシートにおいて、前記ドーム状金属バネが小型化しても十分対応できるようにすること、前記ドーム状金属バネのほぼ中央部を確実にクリックできる構造とすること、また長期の耐久性にも優れると共にクリック率を向上させて、クリック感触の良い小型の機器類が得られるようにしたスイッチシート、並びにそれを用いたスイッチを提供することにある。

【解決手段】    ドーム状金属バネと、このドーム状金属バネの外表面に接着剤を介して接着された樹脂シートと、この樹脂シートの外側に配置され、かつ前記ドーム状金属バネのほぼ中央部分に対向して設けられた、下向きの凸部を有する金属薄板部材とから構成されているスイッチシートとすることによって、解決される。

【選択図】            図 1



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 5 1 8 6 ]

1. 変更年月日 1 9 9 2 年 1 0 月 2 日

[変更理由] 名称変更

住 所 東京都江東区木場 1 丁目 5 番 1 号

氏 名 株式会社フジクラ